

09/774951

JC03 Rec'd PCT/PTO 06 FEB 2001

P20572.P03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :Won-Bae LEE et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

PCT Branch

Filed :August 5, 1999

PCT/KR99/00437

For :ULTRAMINIATURIZED RESERVE BATTERY CELL

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks

Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 1998/32068, filed August 6, 1998. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
Won-Bae LEE et al.

Bruce H. Bernstein Reg. No. 29,027
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

February 6, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

THIS PAGE BLANK (USPTO)

M.H

PCT/KR 99 / 00437

RO/KR 029 1999
09/17/1999

KR 99/437

REC'D 20 SEP 1999

WIPO PCT

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

EPU

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제32068호
Application Number

출원년월일 : 1998년 8월 6일
Date of Application

출원인 : 세주엔지니어링 주식회사
Applicant(s)



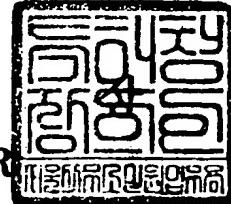
1999년 7월 28일

특허청

COMMISSIONER

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



특허 출원서

【출원번호】 98-032068

【출원일자】 1998/08/06

【발명의 국문명칭】 초소형 리저브-배터리 셀

【발명의 영문명칭】 SUPERSMALL RESERVE-BETTERY CELL

【출원인】

【국문명칭】 세주엔지니어링주식회사

【영문명칭】 SEJU ENGINEERING

【대표자】 이원배

【출원인구분】 국내상법상법인

【전화번호】 042-825-6850

【우편번호】 305-311

【주소】 대전광역시 유성구 구암동 611-1 2층

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 원석희

【대리인코드】 H419

【전화번호】 02-555-7503

【우편번호】 135-081

【주소】 서울특별시 강남구 역삼1동 741-40 해천빌딩 2층

【대리인】

【성명】 박해천

【대리인코드】 F196

【전화번호】 02-555-7503

【우편번호】 135-081

【주소】 서울특별시 강남구 역삼1동 741-40 해천빌딩 2층

【발명자】

【국문성명】 이원배

【영문성명】 LEE, Won Bae

【주민등록번호】 610407-1005414

【우편번호】 300-200

【주소】 대전광역시 동구 용전동 신동아 아파트 2동 905호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 정한

【영문성명】 CHUNG, Han

【주민등록번호】 601112-1690411

【우편번호】 467-850

【주소】 경기도 이천시 대월면 사동리 현대아파트 104동 806호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 이호준

【영문성명】 LEE, Ho Jun

【주민등록번호】 630428-1235014

【우편번호】 302-280

【주소】 대전광역시 서구 월평동 황실아파트 110동 709호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

원석희 (인)

대리인

박해천 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

원석희 (인)

대리인

박해천 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 11 항 461,000 원

【합계】 490,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

소형전자 시스템에서의 활용이 거의 불가능한 기존의 대형 리저브 배터리 셀의 단점을 보완하기 위하여 본 발명에서는 마이크로 머시닝을 이용하여 수 μm 크기의 작은 배터리 구성품을 포함하면서 전체 크기가 수 mm 에 불과한 리저브-배터리 셀을 구현하였다. 즉, 본 발명은 실리콘, 니켈, 구리, 알루미늄 등의 재질을 사용하여 전해액 용기 및 기타 배터리 구성품들을 구현하고, 리저브-배터리 셀의 전해액 저장 용기에 주변에 비해 그 두께가 얇은 멤브레인 구조를 형성하고 활성화시에만 이를 파괴함으로써 평소에는 충분한 내충격 특성을 확보하는 동시에 작은 힘으로 배터리를 활성화시킬 수 있다.

【대표도】

도 3b

【명세서】

【발명의 명칭】

초소형 리저브-배터리 셀

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초소형 리저브-배터리 셀의 단면 구조도.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 리저브-배터리 셀의 단면 구조도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 리저브-배터리 셀의 단면 구조도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 전해액 11 : 전해액 용기

11a, 17a : 멤브레인 구조 12 : 전해액 주입구

13, 18 : 밀봉재 14 : 양극물질

15 : 음극물질 16 : 격리판

17 : 하부금속판 19 : 침

21 : 막대

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 배터리 관련 기술에 관한 것으로, 특히 사용자가 의도하는 행위를

하는 경우에만 활성화되어 전기 에너지를 발생시키는 리저브-배터리 셀(Reserve-Battery Cell)에 관한 것이다.

일반적으로, 배터리는 양극/음극 활물질 및 이들과 화학적으로 반응하여 전기 에너지를 발생시키는 전해액 등으로 구성되어 있다. 리저브-배터리 셀은 평상시에 전해액이 양극/음극 활물질에 접촉되어 있는 일차/이차 전지와는 달리, 전해액을 별도의 밀폐된 용기에 보관하였다가 전기 에너지를 사용하고자 하는 경우에 그 용기를 기계적으로 파괴하는 행위에 의해 전해액이 활물질과 반응하면서 배터리로서의 역할을 개시한다. 이러한 리저브-배터리 셀은 전해액이 활물질과 완전히 분리되어 있기 때문에 일반 배터리와는 달리 내부 누설전류 등이 근본적으로 존재하지 않아 보관 기간이 매우 길 뿐만 아니라, 사용 개시 시점의 활물질과 전해액이 매우 신선한 상태이므로 전압 지연현상이 없다는 장점이 있다. 이러한 이유로 리저브-배터리 셀은 비상용 전원 또는 장시간의 보관 기간이 요구되는 에너지원으로서의 배터리 시장의 주요부를 점유하고 있다.

종래의 리저브-배터리 셀은 주로 전해액을 유리로 제작된 앰풀(Ampoule)에 보관하는 방식을 사용하고 있는 것이 일반적이다. 그러나, 유리 앰풀은 센티미터급 이상의 크기와 수백 미크론 이상의 두께로 밖에는 제작할 수 없을 뿐만 아니라 그 형상도 원통형을 벗어나고 있지 못하고 있기 때문에, 종래의 리저브-배터리 셀은 센티미터급 이상의 대형 크기로 밖에는 제작되지 못하고 있을 뿐만 아니라 앰풀을 기계적으로 파괴하는데 있어서도 상대적으로 큰 힘을 필요로 하고 있다. 따라서, 종래의 리저브-배터리 셀은 크기가 작고 작은 힘으로 배터리를 활성화시켜야

하는 소형 전자 시스템에서의 활용은 거의 불가능하다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 그 크기가 작고, 작은 힘으로 배터리를 활성화시킬 수 있어 소형 전자 시스템에서 활용 가능한 리저브-배터리 셀을 제공하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명으로부터 제공되는 본 발명의 리저브-배터리 셀은 소정의 격리 수단을 사이에 두고 배치된 양극 및 음극을 포함하는 배터리 셀; 상기 배터리 셀에 장착된 전해액 저장 수단; 상기 배터리 셀과 접촉된 상기 전해액 저장 수단에 제공되며, 그 주변에 비해 상대적으로 두께가 얇은 제1 멤브레인; 및 상기 제1 멤브레인을 파괴하기 위한 멤브레인 파괴 수단을 구비한다.

본 발명은 기계 구조를 초소형으로 가공하는 기술인 마이크로 머시닝 기술을 이용하여 전해액을 보관하는 전해액 용기 및 기타 배터리 구성품들을 미세 가공함으로써 초소형 리저브-배터리 셀을 구현하였다. 즉, 본 발명은 실리콘, 니켈, 구리, 알루미늄 등의 재질을 사용하여 전해액 용기 및 기타 배터리 구성품들을 구현하고, 리저브-배터리 셀의 전해액 용기에 주변에 비해 그 두께가 얇은 멤브레인 구조를 형성하고 활성화시에만 이를 파괴함으로써 평소에는 충분한 내충격 특성을 확보하는 동시에 작은 힘으로 배터리를 활성화시킬 수 있다.

이하, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 바람직한 실시예를 소개한다.

첨부된 도면 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초소형 리저브-배터리 셀의 단면 구조를 도시한 것으로, 특히 도 1a는 리저브-배터리 셀이 활성화 되기 전의 상태를, 도 1b는 활성화된 상태를 각각 나타내고 있다.

먼저, 도 1a를 참조하면, 전해액(10)을 저장하고 있는 전해액 용기(11)는 전체적으로 실리콘, 니켈, 구리, 알루미늄, 스테인레스 스틸(stainless steel) 등의 도전체로 이루어져 있으며, 전해액 용기(11)의 상부판에는 전해액 주입구(12)가 형성되어 있고 전해액 용기(11)의 하부판 중앙에는 얇은 멤브레인 구조(11a)가 형성되어 있다. 전해액(10)을 장기간 보존하기 위해서 전해액(10)을 주입한 후 주입구(12)를 밀봉재(13)로 견고하게 밀봉하며, 밀봉재(13)로는 전해액(10)과 화학적으로 반응하지 않는 에폭시 수지(epoxy), 플라스틱 수지, 인듐 등의 물질을 사용한다. 멤브레인 구조(11a)를 제외한 전해액 용기(11)의 하부판 아래에는 양극물질(14)이 부착되어 전기적으로 전해액 용기(11)의 하부판과 접촉되어 있다. 양극물질(14) 아래에는 부도체인 격리판(separator)(16)을 사이에 두고 음극물질(15)이 배치되어 있으며, 배터리 셀의 최하부에는 그 중앙에 얇은 멤브레인 구조(17a)를 포함하여, 음극물질(15)과 전기적으로 연결된 하부금속판(17)이 배치된다. 이때, 하부금속판(17)은 실리콘, 니켈, 구리, 알루미늄, 스테인레스 스틸 중 어느 하나로 구성할 수 있다. 그리고, 양극과 음극을 전기적으로 분리하는 동시에 양극물질(14), 음극물질(15) 및 격리판(16)을 외기로부터 보호하기 위하여 배터리 셀 주변은 에폭시 수지 등의 밀봉재(18)를 사용하여 밀봉되어 있다. 도 1a에 도시된 배터리 셀은 전해액(10)이 전극물질(14, 15)과 분리되어 있으므로 활성화되지 않은 상태이다.

그러나, 도 1b에 도시된 바와 같이 사용자의 필요에 따라 배터리 셀의 하단 중앙부분을 뾰족한 침(19)으로 칐르게 되면 침(19)이 하부금속판(18)의 멤브레인 구조(18a)를 파괴하면서 배터리 셀 내로 진입하게 되고, 계속하여 전해액 용기(11) 하부판의 멤브레인 구조(11a)을 파괴하여 전해액(10)이 전극물질(14, 15) 사이, 즉 격리판(16)에 차게되어 배터리 셀이 활성화된다. 이때, 배터리 셀이 활성화되어 사용중인 동안에는 침(19)이 꽂힌 상태가 지속되므로, 두 전극간의 단락을 방지하기 위해서는 침(19)은 부도체로 이루어진 것이 요구된다. 또한, 배터리 셀 외부로 전해액(10)이 누출되는 것을 방지하기 위하여 침(19)에 O-링(20)을 부착할 수 있으며, 침 또는 배터리 셀 하단부에 O-링(20) 외의 다른 전해액 누출 방지장치를 장착하여 사용할 수 있다.

전술한 본 발명의 일 실시예에서는 전해액(10)으로서 SOC_{I_2} 용액, 양극물질(14)로서는 0.05mm 두께의 Li막, 음극물질(15)로서는 0.2mm 두께의 탄소(재료명 : 아세틸렌 블랙)막, 그리고 격리판(16)으로서는 유리섬유로 이루어진 0.1mm 두께의 부직포를 사용하였다. 또한 전해액 용기(11)는 0.1mm 두께의 니켈(Ni)로 구성하였으며, 그 전체크기는 가로 5.0mm, 세로 5.0mm, 높이 1.0mm이고, 전해액 주입구(12)는 직경이 0.5mm가 되도록 하였다. 전해액 용기(11) 하부판의 멤브레인 구조(11a)는 직경 1.0mm, 두께 5.0 μm 로 설계하였다. 전체적으로 니켈로 구성된 하부금속판(17)은 0.1mm 두께로 구성하였으며, 하부금속판(17)의 멤브레인 구조(17a)는 직경 1.0mm, 두께가 5.0 μm 로 설계하였다. 멤브레인 구조(11a, 17a)을 파괴하기 위한 침(19)은 실리콘, 세라믹, 유리, 니켈, 구리, 알루미늄 등을 사용하여 구성하며, 그

직경이 맴브레인 구조(11a, 17a)의 직경보다 작도록 설계한다. 이때, 침(19)의 재질로 니켈, 알루미늄, 구리 등을 도전체를 사용하는 경우, 부도체를 코팅하여 사용하여 단락을 방지한다.

이와 같이 맴브레인 구조(11a, 17a)를 가진 미세 구조의 전해액 용기(11) 및 하부금속판(17)은 마이크로 머시닝 기술을 사용하여 제작할 수 있다.

첨부된 도면 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 리저브-배터리 셀의 단면 구조를 도시한 것으로, 상기 도 1a 및 도 1b에서 사용된 도면 부호가 가리키는 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하였으며, 도 2a는 리저브-배터리 셀이 활성화되기 전의 상태를, 도 2b는 활성화된 상태를 각각 나타내고 있다.

우선 도 2a를 참조하면, 전반적인 배터리 셀의 구조는 상기 도 1a에 도시된 배터리 셀의 구조와 유사하다. 다만 하부금속판(17)에는 맴브레인 구조가 형성되어 있지 않으며, 전해액 용기(11)의 상부판이 $50\mu\text{m}$ 이하의 두께로 얇게 형성하여 플렉서블(flexible)하며, 전해액 용기(11)의 상부판 중앙부에 침(19)이 부착되어 있다 는 점이 다르다. 배터리 셀이 활성화되지 않은 상태에서 침(19)은 전해액 용기(11)의 하부판 맴브레인 구조(11a)로부터는 약간 이격되어 있으며, 역시 그 직경이 맴브레인 구조(11a)의 직경보다 작도록 설계한다.

도 2b에 도시된 바와 같이 사용자의 필요에 따라 전해액 용기(11)의 상부판 중앙부분을 막대(21) 등을 사용하여 가압하면 침(19)이 전해액 용기(11)의 하부판 맴브레인 구조(11a)를 파괴시켜 배터리 셀이 활성화되는 것이다. 이때, 전해액 용

기(11)의 상부판이 플렉서블하기 때문에 약간의 힘으로도 쉽게 휘어져 침(19)이 전해액 용기(11)의 하부판 멤브레인 구조(11a)를 파괴할 수 있다. 또한, 이러한 구조를 갖는 배터리 셀은 막대(21)와 같은 별도의 기계적인 힘을 가하지 않고 가속도를 이용하여 활성화되도록 할 수 있다. 즉, 가속도와 침(19)의 무게에 의해 발생된 힘에 의하여 전해액 용기(11)의 상부판이 휘어지고, 이에 따라 침(19)이 전해액 용기(11)의 하부판 멤브레인 구조(11a)를 파괴함으로써 배터리 셀이 활성화되는 것이다.

첨부된 도면 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 리저브-배터리 셀의 단면 구조를 도시한 것으로, 상기 도 1a 및 도 1b에서 사용된 도면 부호가 가리키는 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하였으며, 도 3a는 리저브-배터리 셀이 활성화되기 전의 상태를, 도 3b는 활성화된 상태를 각각 나타내고 있다.

우선 도 3a를 참조하면, 전반적인 배터리 셀의 구조는 상기 도 1a에 도시된 배터리 셀의 구조와 유사하다. 다만, 하부금속판(17)의 멤브레인 구조(17a) 상에 침(19)이 부착되어 있는 구조로서, 도 3b에 도시된 바와 같이 하부금속판(17)의 중앙부분을 막대(21) 등을 사용하여 가압하면 침(19)이 전해액 용기(11)의 하부판 멤브레인 구조(11a)를 파괴하여 배터리 셀이 활성화된다. 또한, 이러한 구조를 갖는 배터리 셀 역시 막대(21)와 같은 별도의 기계적인 힘을 가하지 않고 가속도를 이용하여 활성화되도록 할 수 있다.

특히, 전술한 본 발명의 다른 실시예 및 또 다른 실시예에 따른 리저브-배터

리 셀은 배터리 셀 외부를 파괴시키지 않으면서 배터리 동작이 개시되므로 배터리 외부로의 전해액 누출이 발생하지 않아 별도의 전해액 누출 방지 장치를 설치하지 않아도 된다는 장점이 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

예를 들어, 전술한 실시예에서 멤브레인 구조를 $5.0\mu\text{m}$ 두께로 설정한 경우를 예로 설명하였으나, 그 두께가 $20\mu\text{m}$ 이하라면 본 발명의 기술적 원리를 적용할 수 있다. 또한, 본 발명의 기술적 원리는 상기 양극물질 및 음극물질의 위치를 필요에 따라 교체하는 경우에도 적용할 수 있다.

【발명의 효과】

전술한 본 발명에 따른 리저브-배터리 셀은 초소형이므로 각종 센서 등의 소형 전자 시스템의 에너지원으로 사용하기에 매우 적합할 뿐 만 아니라, 내충격 특성이 우수하고 작은 힘으로도 쉽게 활성화시킬 수 있다는 장점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

소정의 격리 수단을 사이에 두고 배치된 양극 및 음극을 포함하는 배터리 셀;

상기 배터리 셀에 장착된 전해액 저장 수단;

상기 배터리 셀과 접촉된 상기 전해액 저장 수단에 제공되며, 그 주변에 비해 상대적으로 두께가 얇은 제1 멤브레인; 및

상기 제1 멤브레인을 파괴하기 위한 멤브레인 파괴 수단
을 구비하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 배터리 셀의 하부에 제공되는 상기 배터리 셀의 지지판재;

상기 배터리 셀의 측면을 밀봉하기 위한 제1 밀봉재; 및

상기 전해액 저장 수단의 상부판재에 제공되는 전해액 주입구를 밀봉하기 위한 제2 밀봉재를 더 포함하여 이루어진 리저브-배터리 셀.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 전해액 저장 수단의 상기 상부판재가 플렉서블(flexible)하며, 그 내벽에 상기 멤브레인 파괴 수단이 장착된 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 제1 멤브레인과 대응되는 상기 지지부재의 일부에 그 주변에 비해 상대적으로 두께가 얇은 제2 멤브레인이 제공되는 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 제2 멤브레인의 내벽에 상기 멤브레인 파괴 수단이 장착된 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 멤브레인 파괴 수단이 상기 제2 멤브레인 및 상기 제1 멤브레인을 파괴하도록 상기 배터리 셀의 외부에 제공되는 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 7】

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전해액 저장 수단 및 상기 지지판재가 각각 실리콘, 니켈, 구리, 알루미늄, 스테인레스 스틸 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 8】

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 멤브레인의 두께가 각각 $20\mu m$ 이하인 것을 특징으로 하는

리저브-배터리 셀.

【청구항 9】

제 3 항에 있어서,

상기 전해액 저장 수단의 상기 상부판재의 두께가 $50\mu m$ 이하인 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【청구항 10】

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 맴브레인 파괴 수단이 실리콘, 세라믹, 유리, 부도체가 코팅된 니켈, 부도체가 코팅된 구리, 부도체가 코팅된 알루미늄 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

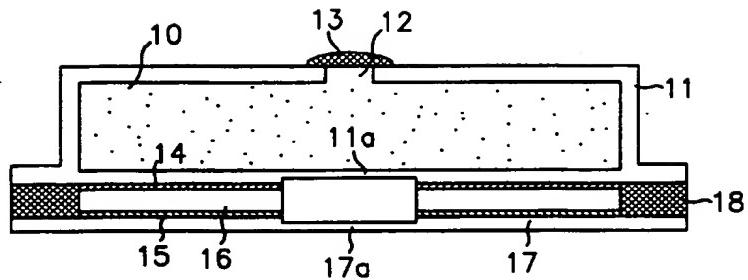
【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

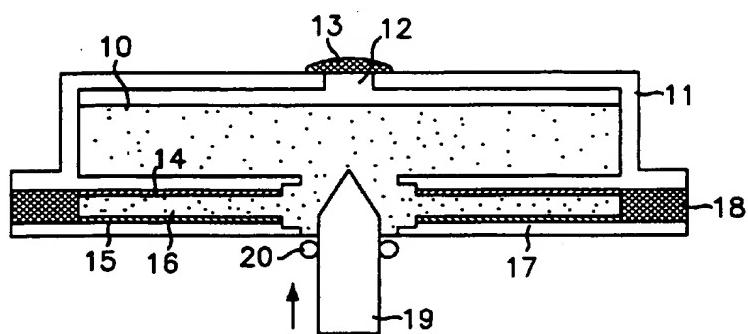
상기 맴브레인 파괴 수단이 상기 맴브레인 보다 작은 직경의 침 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 리저브-배터리 셀.

【도면】

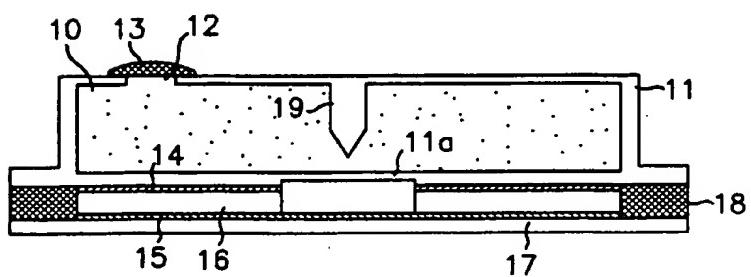
【도 1a】



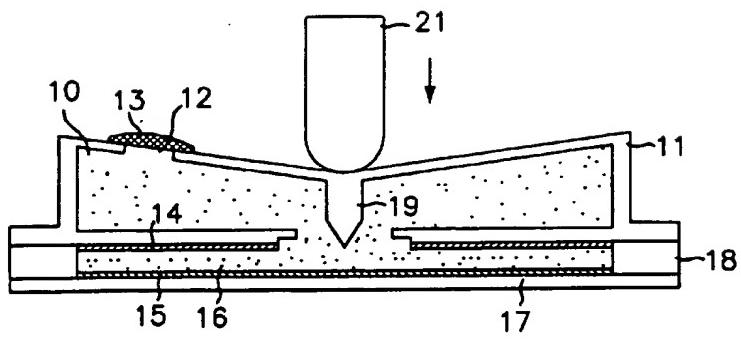
【도 1b】



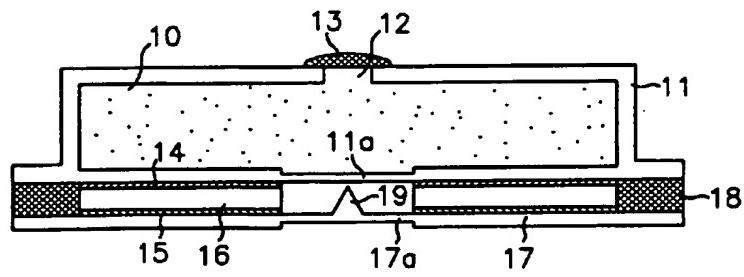
【도 2a】



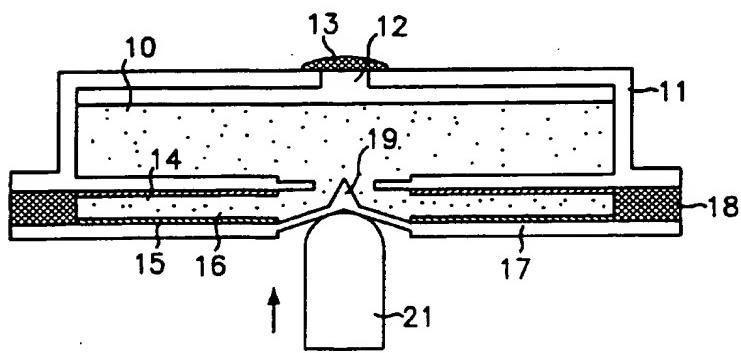
【도 2b】



【도 3a】



【도 3b】



THIS PAGE BLANK (USPTO)